

Optimierte Werkzeuge für die Simulation von Fahrdynamik-
und Fahrerassistenzszenarien

Virtueller Straßenbau

Ein Auto fährt auf einer mehrspurigen Straße, umgeben von vielen Fahrzeugen. Damit das dem Fahrer in allen Situationen entspannt und sicher gelingt, werten Fahrerassistenzsysteme die Umgebung aus und greifen notfalls ein. Realitätsnahe Simulationen dieser Szenarien unterstützen bei der effizienten Entwicklung und dem Test der Fahrerassistenzsysteme. dSPACE hat seine Automotive Simulation Models für diese Anwendungen weiter optimiert.



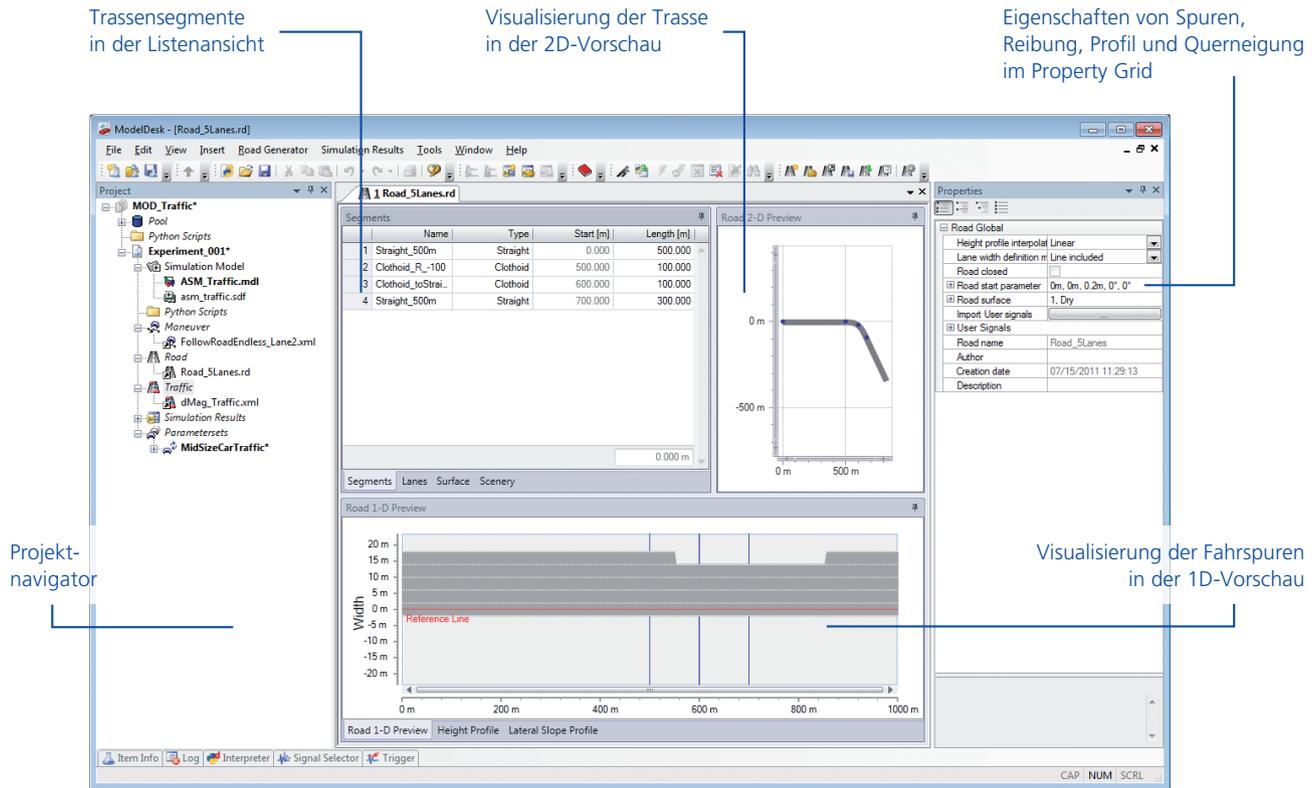
Simulation mehrspuriger Verkehrsszenarien

Moderne Fahrerassistenzsysteme (FAS) sind in der Lage, sowohl Daten über die Straße als auch den umgebenden Verkehr auszuwerten. Dies erfolgt unter anderem mit Radar- und Videosensoren. Sie liefern die notwendigen Daten für den Abstandsregler (ACC), den Einparkassistenten oder den Spurhalteassistenten. Für die Entwicklung und den Test dieser Systeme bieten die Automotive Simulation Models (ASM) umfangreiche Simulationsmöglichkeiten.

Analog zum realen Szenario fährt ein Testfahrzeug zusammen mit weiteren Umgebungsfahrzeugen auf einer mehrspurigen Straße einer virtuellen Umgebung. Virtuelle Sensoren detektieren die Szenerie und liefern Daten an die Algorithmen der Fahrerassistenzsysteme. Die Simulation erfolgt in Echtzeit und kann per 3D-Animation dargestellt werden. Diese Animation lässt sich in den Regelkreis integrieren, indem reale Kameras virtuelle Objekte wie Verkehrsschilder in der Animation erkennen.

Konstruktionswerkzeug für die Trassen und Fahrspuren

Die Bedienbarkeit und der Funktionsumfang der Simulationsumgebung wurden mit dem dSPACE Release 7.3 erweitert und optimiert. Die Neuerungen betreffen hauptsächlich die grafische Benutzeroberfläche ModelDesk, die als ASM-Bedienzentrale für Simulation, Parametrierung und Parametersatz-Verwaltung fungiert. Der integrierte Road Generator verfügt nun neben den bisherigen Funktionen für den Trassenbau auch über die Möglichkeit, mehrspu-



Der neue Road Generator in ModelDesk ist das Konstruktionswerkzeug für die virtuelle Trasse.

Komfortable Definition und anschauliche Visualisierung von Trassen und Fahrbahneigenschaften.

rigere Fahrbahnen zu definieren. Die Ziele für die neuen Funktionen waren eine gleichbleibend einfache Bedienbarkeit bei komplexen Definitionen und erhöhte Flexibilität beim Anlegen von Trassen mit und ohne Fahrspuren sowohl für Fahrdynamik als auch für Fahrerassistenzanwendungen:

■ Trassenverlauf

Die Grundlage für eine realitätsnahe virtuelle Simulationsstrecke ist der Trassenverlauf. Im Road Generator wird er aus Basissegmenten wie Geraden, Kurven und Splines definiert. Alternativ kann er auch aus GPS-Koordinaten importiert werden. Der Trassenverlauf bildet

die Referenzlinie für die Definition weiterer Straßenmerkmale.

■ Fahrbahnprofil

Die Höhe und die Querneigung lassen sich für die Trasse flexibel festlegen. Zusätzlich ist es nun möglich, spezielle Höhenprofile (Bordsteine, Schlaglöcher etc.) auf ausgewählte Bereiche der Fahrbahn anzuwenden. Auch die Querneigung der Fahrbahn lässt sich so feingranular angeben, um z.B. konkavgewölbte Steilkurven abzubilden.

■ Oberflächenreibung

Die Reibung der Fahrbahnoberfläche kann für beliebige Bereiche vorgegeben werden. Diese werden mit freidefinierbarer Länge und

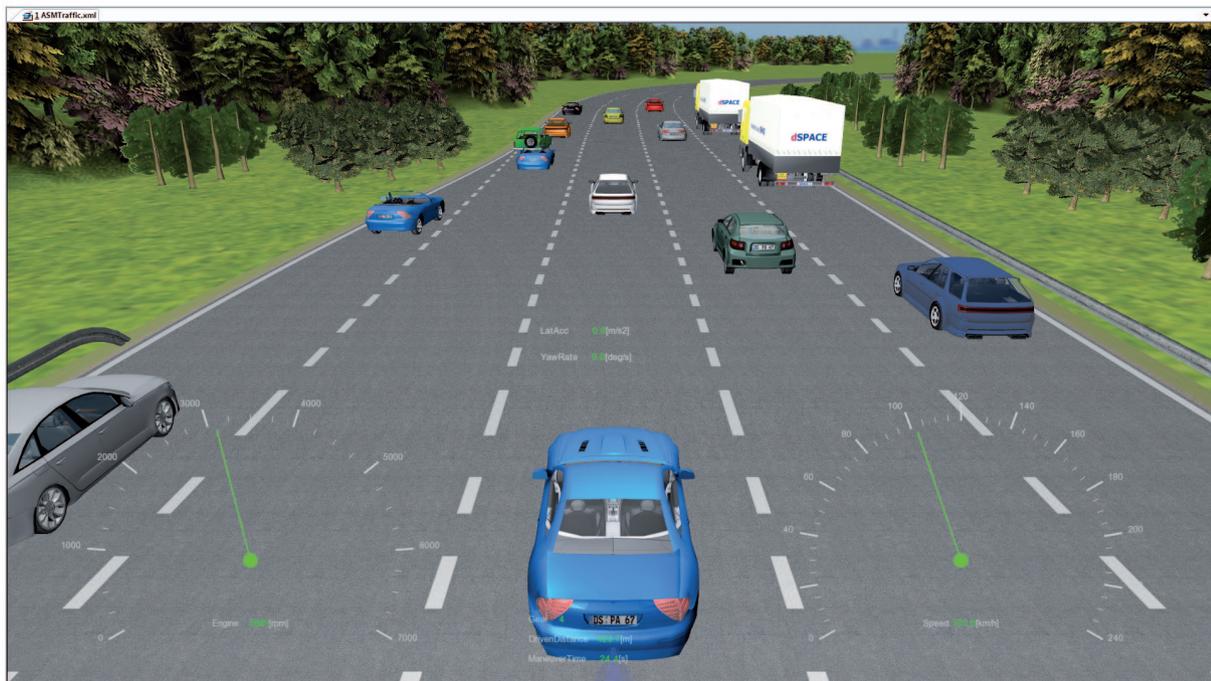
Breite über die Fahrbahn gelegt.

■ Fahrspuren

Der Road Generator verfügt über detaillierte Einstellmöglichkeiten von bis zu 5 Fahrspuren pro Straße. Entlang der Trasse können flexibel Spuren hinzugefügt und reduziert werden. Dabei lassen sich Übergangsbereiche für die Aufweitung oder Verjüngung definieren.

■ Fahrbahnmarkierungen

Jede Fahrspur ist mit Begrenzungslinien ausgestattet. Der Linientyp (durchgezogen, unterbrochen etc.) ist für jede Linie einstellbar. Die so definierten Linien werden in der 1D-Vorschau und während der Animation dargestellt.



Im Zusammenspiel mit MotionDesk, der 3D-Animationssoftware, entstehen realitätsnahe Visualisierungen der simulierten Fahrscenarien.

Vorschau, Simulation und Animation

Um einen aussagekräftigen Überblick aller Parametrierungen zu erhalten, stehen dedizierte Anzeigen zur Verfügung. Sie bieten individuelle Darstellungen der Spuren, Markierungen, Oberflächen, Profile sowie der gesamten Trasse. Die Zusammenschau gibt ein vollständiges Bild der Trasse und der Fahrbahnmerkmale. Synchrone Zoom- und Scrollfunktionen erleichtern die Bedienung in den Sichten.

Im nächsten Schritt kann die so definierte Trasse zusammen mit den Fahrzeugen und einem Manöver – beispielsweise „Folge der Fahrbahn“ – in Echtzeit simuliert werden. Darüber hinaus sind aufwändige Fahrmanöver sowie vollständige Verkehrsszenarien mit bis zu 15 Umgebungsfahrzeugen möglich. Während der Simulation stellt die

3D-Animationssoftware MotionDesk das Szenario realitätsnah dar.

Zusammenfassung

Die neue Version von ASM/ModelDesk bietet hohen Komfort und sehr viel Flexibilität beim virtuellen Straßenbau. Zusammen mit dem in ModelDesk integrierten Maneuver Editor und dem Traffic Editor kann die Simulation komplexer Verkehrsszenarien für den Test von Fahrerassistenzsystemen schnell und präzise angegangen werden. Ebenso profitieren Fahrdynamikuntersuchungen wie Bremsmanöver auf einer Split- μ -Oberfläche von dem neuen Funktionsumfang und Komfort. So ausgestattet, ist die Simulationsumgebung ASM/ModelDesk ideal geeignet, um die Entwicklung und den Test moderner Fahrerassistenz- und Sicherheitssysteme frühzeitig und durchgängig im Entwicklungsprozess zu unterstützen. ■

Produktprofil ASM/ModelDesk

Simulationsumgebung für Fahrdynamik und Verkehr (dSPACE Release 7.3)

- Neuer Road Generator unterstützt mehrspurige Straßen
- Flexible Definition von Fahrbahnmerkmalen
- Intuitive Definition von Verkehrsszenarien
- Simulation von Umgebungssensoren